

10/614,958

PAT-NO: JP02000188207A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000188207 A  
TITLE: PTC THERMISTOR  
PUBN-DATE: July 4, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IKEDA, TAKASHI	N/A
KOJIMA, JUNJI	N/A
MORIMOTO, KOICHI	N/A
IWAO, TOSHIYUKI	N/A
FUKUI, SADAANKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11349844

APPL-DATE: May 30, 1996

INT-CL (IPC): H01C007/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a PTC thermistor which can be surface-mounted as well as possess small height.

SOLUTION: This PTC thermistor consists of a first and a second boards 15a, 15b, wherein a first and a second resin layers 14a, 14b having a first and a second resin layer through-holes 14c, 14d are arranged on both surfaces of a first and a second electrode layers 12a, 12b, which are arranged alternately on the upper surface and the lower surface via a polymer PTC 11,

and a first and a second board penetrating holes 15c, 15d connected with the first and the second electrode layers 12a, 12b are arranged on both surfaces of the first and the second resin layers 14a, 14b. Side electrode layers 16, electrically connected with either one of the first and the second electrode layers 12a, 12b via the first and the second resin layer through-holes 14c, 14d and the first and the second board through-holes 15c, 15d, are formed on the side surfaces.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-188207

(P2000-188207A)

(43) 公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51) IntCl<sup>7</sup>

H 0 1 C 7/02

識別記号

F I

H 0 1 C 7/02

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平11-349844  
(62) 分割の表示 特願平8-136429の分割  
(22) 出願日 平成8年5月30日(1996.5.30)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 池田 隆志  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 小島 潤二  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PTCサーミスタ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、低背化でかつ面実装の可能なPTCサーミスタを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 ポリマPTC 11を介して上、下面に互い違いになるように設けられた第1、第2の電極層12a、12bの両面に第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dを備えた第1、第2の樹脂層14a、14bを有し、この第1、第2の樹脂層14a、14bの両面に第1、第2の電極層12a、12bと接続する第1、第2の基板貫通孔15c、15dを備えた第1、第2の基板15a、15bとからなり、側面に第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dおよび第1、第2の基板貫通孔15c、15dを介して第1、第2の電極層12a、12bのどちらか一方と電気的に接続する側面電極層16を備えたものである。

11 ポリマPTC

12a 第1の電極層

12b 第2の電極層

13a 第1のダミー樹脂層

13b 第2のダミー樹脂層

14a 第1の樹脂層

14b 第2の樹脂層

14c 第1の樹脂層貫通孔

14d 第2の樹脂層貫通孔

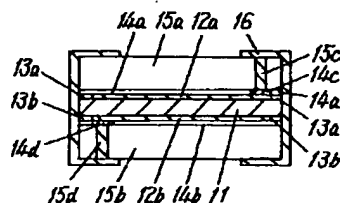
15a 第1の基板

15b 第2の基板

15c 第1の基板貫通孔

15d 第2の基板貫通孔

16 側面電極層



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリマPTCを介して上、下面に互い違いになるように設けられた第1、第2の電極層と、前記第1、第2の電極層のポリマPTCの対向する面に設けられるとともに前記第1、第2の電極層と電氣的に接続する第1、第2の樹脂層貫通孔を備えた第1、第2の樹脂層と、前記第1、第2の樹脂層の前記ポリマPTCと対向する面に設けられるとともに前記第1、第2の樹脂層貫通孔を介して前記第1、第2の電極層と電氣的に接続する第1、第2の基板貫通孔を備えた第1、第2の基板と、少なくとも前記第1、第2の基板の対向する側面に設けられた前記第1、第2の樹脂層貫通孔および第1、第2の基板貫通孔を介して前記第1、第2の電極層のどちらか一方と電氣的に接続する側面電極層とからなるPTCサーミスタ。

【請求項2】 第1、第2の電極層は、前記第1、第2の電極層の端縁と側面電極とを電氣的に接続するとともに第1、第2の樹脂層貫通孔および第1、第2の基板貫通孔を介して側面電極層と電氣的に接続してなる請求項1記載のPTCサーミスタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、Positive Temperature Coefficient (以下、「PTC」と記す。)特性を有する導電性ポリマを用いたPTCサーミスタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】以下、従来のPTCサーミスタについて説明する。

【0003】従来のPTCサーミスタは、特公平1-29044号公報に、導電性粉末を混入した有機高分子材料を素子本体とし、その両面に樹脂に金属粉を混ぜて導電性を持たせた導電性ペーストからなる電極がそれぞれ形成され、これら各電極にリード線が樹脂に金属粉を混ぜて導電性を持たせた導電ペーストによって接着され、さらに、素子本体および電極を覆うように樹脂外装がリード線の先端部を残して付与されたものが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、リード線を有しているため、近年の電子部品の低背化および面実装化に対応できないという課題を有していた。

【0005】上記課題を解決するために本発明は、低背化でかつ面実装の可能なPTCサーミスタを提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記従来の目的を達成するために本発明は、第1、第2の電極層の前記ポリマPTCと対向する面に設けられた第1、第2の基板を備え

たものである。

【0007】また、第1、第2の電極層の前記ポリマPTCと対向する面に設けられるとともに前記第1、第2の電極層と電氣的に接続する第1、第2の基板貫通孔を備えた第1、第2の基板と、前記第1、第2の基板の第1、第2の基板貫通孔を介して前記第1、第2の電極層のどちらか一方と電氣的に接続した少なくとも前記第1、第2の基板の対向する側面に設けられた側面電極とからなるものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ポリマPTCを介して上、下面に互い違いになるように設けられた第1、第2の電極層と、前記第1、第2の電極層のポリマPTCの対向する面に設けられるとともに前記第1、第2の電極層と電氣的に接続する第1、第2の樹脂層貫通孔を備えた第1、第2の樹脂層と、前記第1、第2の樹脂層の前記ポリマPTCと対向する面に設けられるとともに前記第1、第2の樹脂層貫通孔を介して前記第1、第2の電極層と電氣的に接続する第1、第2の基板貫通孔を備えた第1、第2の基板と、少なくとも前記第1、第2の基板の対向する側面に設けられた前記第1、第2の樹脂層貫通孔および第1、第2の基板貫通孔を介して前記第1、第2の電極層のどちらか一方と電氣的に接続する側面電極層とからなるものである。

【0009】また、本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明であって、第1、第2の電極層は、前記第1、第2の電極層の端縁と側面電極とを電氣的に接続するとともに第1、第2の樹脂層貫通孔および第1、第2の基板貫通孔を介して側面電極層と電氣的に接続してなるものである。

【0010】(実施の形態1)以下、本発明の一実施の形態におけるPTCサーミスタについて、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は、本発明の一実施の形態におけるPTCサーミスタの断面図である。

【0012】図において、11は高密度ポリエチレン等からなる結晶性ポリマとカーボンブラック等からなる導電性粒子とを混合してなる組成物からなるポリマPTCである。12a、12bはそれぞれポリマPTC11の上、下面にそれぞれ互い違いになるように設けられたフェノール系の樹脂等を含有した比抵抗が $1 \times 10^{-3} \Omega$ 以下の第1、第2の電極層で、この第1、第2の電極層12a、12bとポリマPTC11とは互いに樹脂を含有しているため密着性が良いものである。このとき、第1、第2の電極層12a、12bは、ポリマPTC11の端縁を除いて設けられている。13a、13bはそれぞれポリマPTC11の上、下面の第1、第2の電極層12a、12bが設けられていないポリマPTC11の上、下面の端縁に設けられたポリエステル系等の樹脂が

らなる第1、第2のダミー樹脂層である。14a、14bは第1、第2の電極層12a、12bおよび第1、第2のダミー樹脂層13a、13bのポリマPTC11と対向する面に設けられ、第1、第2の電極層12a、12bと電氣的に接続する第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dを備えてなるポリエステル等の絶縁性樹脂等からなる第1、第2の樹脂層である。15a、15bは第1、第2の樹脂層14a、14bのポリマPTC11の対向する面に設けられ第1、第2の樹脂層14a、14bの第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dを介して第1、第2の電極層12a、12bのどちらか一方と電氣的に接続するように設けられた第1、第2の基板貫通孔15c、15dとを設けてなるアルミナセラミックス等からなる第1、第2の基板である。第1、第2の基板貫通孔15c、15dは第1、第2の基板15a、15bに設けた開口部内に導電体を形成することにより第1、第2の電極層12a、12bと電氣的に接続するものである。16は第1、第2のダミー樹脂層13a、13bおよびポリマPTC11の側面に設けられ第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dおよび第1、第2の基板貫通孔15c、15dを介して第1、第2の電極層12a、12bのどちらか一方と電氣的に接続するフェノール系の樹脂銀等からなる一対の側面電極層である。第1、第2の基板15a、15bは側面電極層16により機械的に結合しており基台をなしている。

【0013】以上のように構成されたPTCサーミスタについて、以下にその製造方法を図面を参照しながら説明する。

【0014】図2、図3、図4は本発明の一実施の形態におけるPTCサーミスタの製造方法を示す工程図である。

【0015】まず、図2(a)に示すように、基板貫通孔(図示せず)を有するシート21の少なくとも基板貫通孔近傍に焼成銀等からなる導電性ペーストを上、下面からスクリーン印刷し約850℃で約30分間焼成させシート21の上、下面および基板貫通孔に基板電極層22を形成する。

【0016】次に、図2(b)に示すように、基板電極層22以外のシート21の上面にポリエステル系等の絶縁樹脂をスクリーン印刷し約130℃で約15分間硬化させ樹脂層23を形成する。

【0017】次に、図2(c)に示すように、基板電極層22および樹脂層23の上面に基板電極層22と電氣的に接続するとともに後述する分割線(図示せず)内の端縁を除いてフェノール系等の導電性ペーストをスクリーン印刷し、約150℃で約30分間硬化させ、電極層24を形成する。

【0018】次に、図3(a)に示すように、電極層24を形成していない樹脂層23の上面にポリエステル系等の絶縁性樹脂をスクリーン印刷し、130℃で15分

間硬化させ、ダミー樹脂層25を形成する。

【0019】次に、図3(b)に示すように、結晶化度70~91%の高密度ポリエチレン等からなる結晶性ポリマを56重量%と平均粒径58nmで比表面積38m<sup>2</sup>/gのカーボンブラック等からなる導電性粒子を43重量%および酸化防止剤を1重量%とを約150℃に加熱した2本のロール(図示せず)にて約20分間混合し、この混合物を2本ロールからシート状に取り出して裁断し、シート21と同形状のポリマPTC26を作製した後、シート21の上面に電極層24等を形成している面に電極層24とポリマPTC26とを電氣的に接続するように挟み込んで約150℃に加熱した熱プレス機で約20kg/cm<sup>2</sup>で約10秒間圧着して、電子線照射装置内で電子線を約40Mrad照射し、電子線架橋をする。

【0020】次に、図4(a)に示すように、基板電極層22が一方方向に並ぶように短冊状になるような分割溝27にダイシング等により1次基板分割を行う。

【0021】次に、図4(b)に示すように、ダミー樹脂層25およびポリマPTC26の側面に、貫通孔のある樹脂層電極層(図示せず)および基板電極層22を介してのみ電極層24のどちらか一方と電氣的に接続するフェノール系の樹脂銀系からなる一対の側面電極層28を形成する。

【0022】最後に、図4(c)に示すように、ダイシング等により分割してPTCサーミスタ29を製造するものである。

【0023】なお、本実施の形態では側面電極層16に電氣的に接続するのは第1、第2の樹脂層貫通孔14c、14dおよび第1、第2の基板貫通孔15c、15dを介してのみ第1、第2の電極層12a、12bとしたが、第1、第2の電極層の端縁でも側面電極層に電氣的に接続するとともに第1、第2の樹脂層貫通孔および第1、第2の基板貫通孔を介して電氣的に接続しても良い。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明は、低背化でかつ面実装が可能なPTCサーミスタを提供できるものである。

【0025】また、ポリマPTCと電極層とを直接または貫通孔を介して側面電極層に接続するため、半田付け時にポリマPTCに熱が伝導しこの熱によりポリマPTCが膨張した応力を樹脂層およびダミー樹脂層が吸収するので、電氣的接続が向上したPTCサーミスタを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるPTCサーミスタの断面図

【図2】同製造方法を示す工程図

【図3】同製造方法を示す工程図

## 【図4】同製造方法を示す工程図

## 【符号の説明】

11 ポリマPTC

12a 第1の電極層

12b 第2の電極層

13a 第1のダミー樹脂層

13b 第2のダミー樹脂層

14a 第1の樹脂層

14b 第2の樹脂層

14c 第1の樹脂層貫通孔

14d 第2の樹脂層貫通孔

15a 第1の基板

15b 第2の基板

15c 第1の基板貫通孔

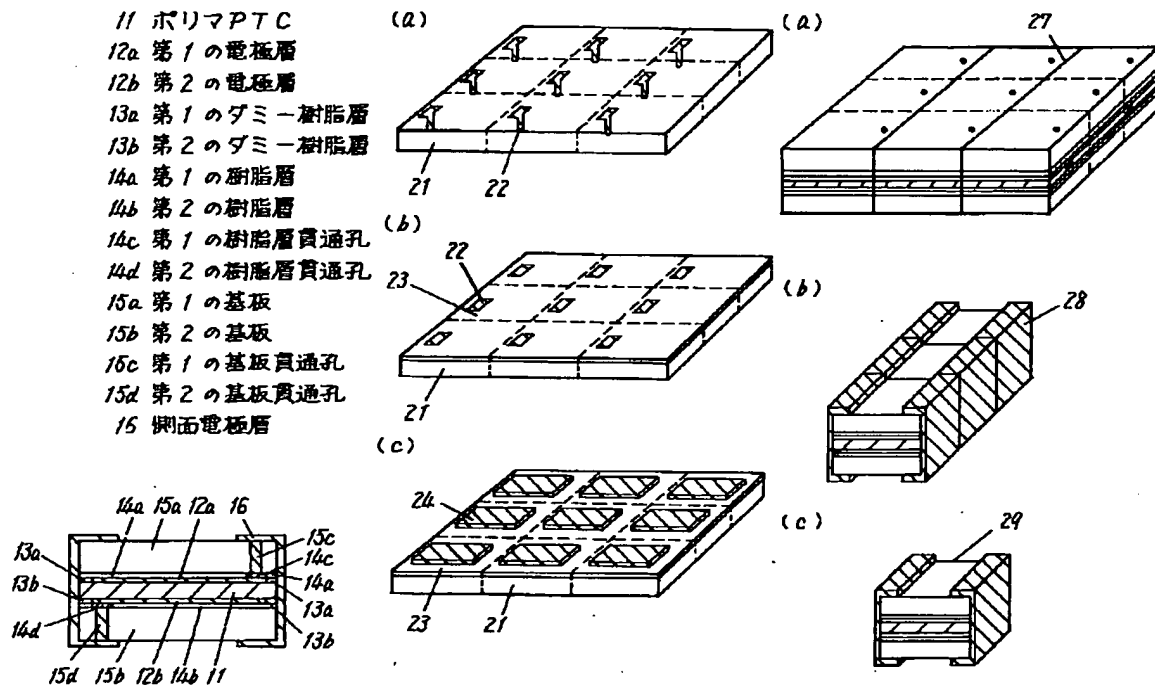
15d 第2の基板貫通孔

16 側面電極層

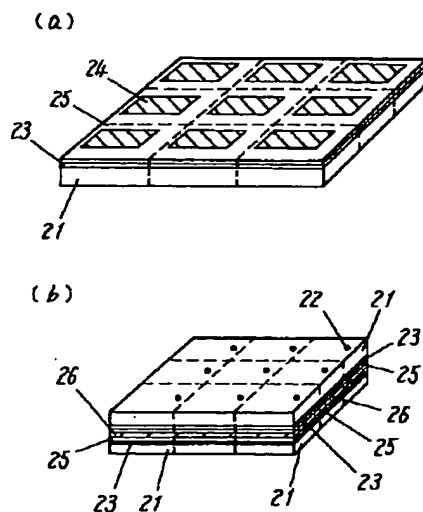
【図1】

【図2】

【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 森本 光一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 岩尾 敏之  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 福井 禎明  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内